

4. Щербаков, И.И. Особенности формирования интереса к занятиям физической культурой у трудящихся некоторых социально-демографических групп / И.И. Щербаков // Теория и практика физ. культуры. – Вып. № 3, 1987. – С. 5–7.

5. Дорофеев, В.А. Сравнительная характеристика нормативов по физической подготовке зарубежных армий и ВС СССР / В.А. Дорофеев, С.А. Нестеров // Материалы УМЗ специалистов ФП и С войск ПВО. – Минск : МВИЗРУ, 1990. – С. 22–33.

6. Физическая подготовка в Вооруженных силах стран НАТО : учеб. пособие / под ред. В.Г. Бабкина. – СПб. : ВИФК, 1999. – 179 с.

УДК 796.323

*А. А. Быкова, А. А. Хатеновский
А. А. Bykova, A. A. Khatsianouski*

**ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНИКИ БРОСКА МЯЧА
В БАСКЕТБОЛЬНОЕ КОЛЬЦО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ТЕХНОЛОГИИ ТРАНСФОРМАЦИИ
ВНЕШНЕГО КОНТРОЛЯ В САМОКОНТРОЛЬ**

**FORMING THE TECHNIQUE OF THROWING THE BALL
INTO THE BASKETBALL HOOP USING THE TECHNOLOGY
OF THE TRANSFORMATION OF EXTERNAL CONTROL
INTO SELF-CONTROL**

***Аннотация.** В статье раскрывается понятие «технология», ее применение в процессе формирования техники броска мяча в баскетбольное кольцо. Описываются технические средства, способствующие развитию механизма обратной связи. Представлены результаты биомеханического анализа бросков мяча, полученных в ходе педагогического эксперимента.*

***Summary.** The article explains the concept of «technology», its use in the process of mastering the technique of throwing the ball into the basketball hoop. Technical means used to facilitate the development of the feedback mechanism are described as well. The articles presents the results of the biomechanical analysis of the ball throwing received in the course of the pedagogical experiment.*

***Ключевые слова:** техника броска мяча в баскетбольное кольцо, технология, обратная связь, технические средства, биомеханический анализ.*

***Keywords:** technique of throwing the ball into the basketball hoop, technology, feedback, technical means, biomechanical analysis.*

Одним из средств вариативного компонента физического воспитания является баскетбол, который пользуется большой популярностью у студентов, занимающихся в группах основного учебного отделения на базе

спортивных специализаций в соответствии с учебной программой по дисциплине «Физическая культура». Реализация принципа вариативности физического воспитания требует отказа от излишней унификации и стандартизации содержания процесса обучения, учета материально-технической базы, интересов и потребностей студентов и профессиональных возможностей педагогических коллективов [1]. Использование принципа вариативности физического воспитания способствует получению положительных эмоций, удовлетворению потребности в двигательной активности студентов, следовательно, повышается посещаемость занятий, степень включенности в физическое самосовершенствование, а это, в свою очередь, позволяет решать физкультурно-оздоровительные задачи физического воспитания студентов.

Одним из наиболее важных приемов баскетбола являются броски мяча в баскетбольное кольцо со средней дистанции, наиболее часто используемые в игре. Точность их выполнения является одним из основных показателей уровня подготовленности студента [2], который часто не соответствует эталонным значениям и оценкам экспертов. Если подготовительная фаза броска (держание мяча, положение кисти и локтя перед броском), равно как и заключительная (возвращение в исходное положение), осваиваются обучающимися достаточно легко и быстро, то центральной проблемой обучения становится основная фаза – выпуск мяча в корзину (движения рук и ног бросающего рассогласованы, туловище сильно отклонено от вертикали, что обуславливает выпуск мяча по прямолинейной (низкой) траектории и низкую результативность).

Для повышения результативности бросков мяча в баскетбольное кольцо некоторые авторы [3; 4] предлагают использовать технические средства, выполнять броски в состоянии утомления, эмоционального напряжения, сближаемых заданий, что, по их мнению, считается эффективными. Отсутствие числовых значений, характеризующих изменения в каждом звене тела в процессе выполнения результативных бросков мяча в баскетбольное кольцо, а также конкретного методического приема обучения бросков мяча послужило основанием разработать технологию внешнего контроля, трансформирующегося в самоконтроль в процессе формирования техники броска мяча в баскетбольное кольцо.

Под термином «педагогическая технология» разными авторами понимаются или проект или система учебно-воспитательного процесса, или закономерности и принципы его организации, или сам процесс, средства, методы, операции, способы, приемы, условия, формы его организации. Иначе говоря, педагогическая технология соединяет в себе упорядоченную совокупность действий, операций и процедур, обеспечивающих диагностируемый и гарантируемый результат в наличных условиях образова-

тельного процесса. Педагогическая технология рассматривается либо как феномен всей системы образования, либо как система обучения той или иной учебной дисциплине, либо как схема проведения отдельного занятия [5; 6]. Основными критериями оценки любой технологии являются ее эффективность и результативность. Педагогический процесс получает название «технология» в случае, если он был заранее спрогнозирован, определен его конечный результат и средства для его достижения, целенаправленно сформированы условия его реализации и он запущен. Технология характеризуется рядом основополагающих факторов: 1) четким определением конечной цели; 2) объективными методами контроля достижения диагностической цели; 3) сведением к минимуму ситуаций выбора и педагогических экспериментов в поиске приемлемого варианта; 4) проектированием учебного процесса, определяющим структуру и содержание учебно-познавательной деятельности обучающихся, что ведет к высокой стабильности и успешности обучения всех учащихся [6].

Технология потому так и называется, что выделенные в ней компоненты профессором В.П. Беспалько [5] (целевой, содержательный, организационный, операциональный, диагностический) могут быть наполняемы в зависимости от цели ее создания и применения, а результатом является гарантированное достижение заявленной цели.

Существенной чертой педагогической технологии является воспроизводимость – возможность ее повторения любым преподавателем, тренером при гарантированном достижении планируемых результатов [5].

Таким образом, технология – это совокупность приемов, способов и их последовательности для достижения поставленной цели, реализуемая на основе принципа воспитывающего обучения в субъект-субъектном взаимодействии преподавателя и студента, комплексно воздействующая на мотивационно-потребностную, эмоционально-волевою и когнитивную сферы личности [7].

С целью формирования техники броска мяча в баскетбольное кольцо с использованием технологии трансформации внешнего контроля в самоконтроль (далее – ТВКСК) у студентов-первокурсников, занимавшихся в группах основного учебного отделения на базе спортивных специализаций (баскетбол) был проведен формирующий (педагогический) эксперимент с участием экспериментальной (далее – ЭГ) и контрольной (далее – КГ) групп, в каждую из которых входило по 24 человека. Группы занимались в соответствии с учебной программой изолированно друг от друга. Занятия в ЭГ проводились с использованием разработанной технологии ТВКСК для формирования техники броска мяча в баскетбольное кольцо, в КГ – по традиционной методике. Обоснованная, с точки зрения системного подхода, разработанная и апробированная со студентами-первокурсниками тех-

нология ТВКСК рассматривается как система, т. к. все пять ее компонентов: целевой, содержательный, организационный, операциональный, диагностический взаимосвязаны и взаимозависимы. В качестве системообразующего фактора выступает целевой компонент – формирование у студентов-первокурсников техники броска мяча в баскетбольное кольцо на основе трансформации внешнего (приборного) контроля в самоконтроль, а прогнозируемый и диагностируемый результат применения технологии является механизмом обратной связи.

Целевой компонент – это формирование техники броска мяча в баскетбольное кольцо. Функцию внешнего контроля выполняют преподаватель, прибор, сигнализирующий звуком о правильно выполненном движении, и тренажер-стойка. Многократное повторение броскового движения, осуществляемое под внешним контролем, представляет собой внешнюю обратную связь. Согласно учению П.К. Анохина контроль выполнения действия осуществляется с помощью механизма обратной связи или обратной афферентации в общей структуре деятельности как сложной функциональной системы. Результат сличения того, что предполагалось получить и того, что получается – основа для продолжения действия (в случае их совпадения) или коррекции (в случае рассогласования). Контроль предполагает три звена: 1) модель, образ потребного, желаемого результата действия; 2) процесс сличения этого образа и реального действия; 3) принятие решения о продолжении или коррекции действия. Эти три звена представляют структуру внутреннего контроля реализации деятельности ее субъектом. Направляющая форма обратной афферентации, осуществляемая проприоцептивной или мышечной импульсацией, способствует формированию мышечного чувства. Обучающийся начинает самостоятельно контролировать свое действие, ощущая неправильность движения того или иного звена тела. Результирующая форма обратной афферентации всегда комплексна и охватывает все афферентные признаки, касающиеся самого результата предпринятого движения, т. е. полный самоконтроль, сформированный навык.

Содержательный компонент представляет собой совокупность двигательных действий, обеспечивающих корректную кинематику броска мяча в баскетбольную корзину: держание мяча (широко расставленными пальцами руки без соприкосновения с ладонью), постановка ног (нога, соответствующая бросковой руке, выдвинута вперед на величину в половину стопы второй ноги, расстояние между стопами равно длине стопы), наклон туловища (вперед не более 20°), бросок мяча (его вращение, угол вылета и «подлет») к корзине на основе сформированных проприоцептивных ощущений (сочетанности движений нижних и верхних конечностей, «захле-

ста» кисти), специализированные восприятия («чувство амплитуды», «чувство траектории»).

Организационный компонент – реализация содержательного компонента в ходе проведения занятий с использованием в круговой тренировке модифицированных технических средств, способствующих формированию проприоцептивных ощущений и ряда специализированных восприятий. Для того чтобы создать наглядный и проприоцептивный ориентир отработки траектории полета мяча и включения в движение нижних конечностей на первой станции для совершенствования зрительно-двигательных координаций, формирования «чувства траектории» предлагалось выполнять штрафные броски с использованием раздвижной стойки. Высота ее соответствовала росту испытуемого с поднятыми вверх руками, для выпуска мяча под углом 55° , и надеваемого на корзину обруча с лучеобразными выступами, ограничивающего «подлет» мяча к корзине ниже 45° , что увеличивало площадь «вхождения» мяча. На второй станции для совершенствования слухо-моторных координаций, формирования «чувства амплитуды» использовался модифицированный прибор срочной информации (крепится на поясе бросающего), оснащенный звуковым сигналом, срабатывающим при технически правильном сочетании движений трех сегментов верхней конечности (плечо, предплечье, кисть). На третьей станции броски выполнялись с закрытыми глазами для совершенствования проприоцептивных представлений скоростно-силовых усилий (идеомоторных координаций, формирования «чувства пространства», «чувства мяча», «чувства расстояния»). На четвертой станции броски выполнялись в отсутствие стойки, обруча и прибора срочной информации. На пятой станции навыка броски мяча выполнялись с 10 контрольных точек с целью формирования «положительного переноса».

Операционный компонент – поэтапное формирование навыков и умений выполнения кинематически правильного броска мяча в корзину: угла вылета и подлета мяча к корзине за счет сочетанного движения нижних и верхних конечностей на основе проприоцептивных ощущений и специализированных восприятий, самоконтроля выполнения броска.

Диагностический компонент – оперативная обратная связь – реализовывался с помощью включенного наблюдения, видеоциклографии и анализа ее результатов с помощью разработанной компьютерной программы, спортивно-педагогического тестирования, тестирования проприоцептивных ощущений, экспертных оценок выполнения бросков мяча со штрафной линии и с десяти контрольных точек; приборного контроля, способствовавшего трансформации внешнего контроля в самоконтроль.

Эффективность применения технологии ТВКСК доказана результатами итогового контрольного среза. В специальном контрольном упражне-

нии из 10 штрафных бросков испытуемые ЭГ реализовали в среднем $8,72 \pm 0,21$ попаданий, тогда как студенты КГ – $5,33 \pm 0,31$ ($P < 0,01$). Из 10 бросков мяча с контрольных точек средней дистанции результат испытуемых ЭГ равнялся $6,81 \pm 0,26$, а студентов КГ – $5,13 \pm 0,16$ попаданий ($P < 0,01$). Когда движение прочно усвоено, в коре головного мозга закрепляется определенная последовательность процессов возбуждения и торможения, вырабатывается динамический стереотип техники броска, что проявляется внешне в правильном и точном движении. Кинематика выполнения бросков мяча в баскетбольное кольцо со штрафной линии и бросков с точек идентична по трем (подготовительной, основной и заключительной) фазам [3; 4]. Педагогические оценки качества выполнения бросков мяча испытуемыми ЭГ составили $4,40 \pm 0,11$ баллов (по 5-балльной шкале), студентов КГ – $3,50 \pm 0,16$ баллов ($P < 0,01$).

С помощью видеоциклографии, обработка которой проходила с использованием разработанной нами компьютерной программы, зафиксированы представленные изменения суставных углов звеньев нижних и верхних конечностей, а значит и их угловых скоростей после использования тренажерных устройств в формирующем эксперименте с испытуемыми ЭГ. Биомеханический анализ полученных кинематических показателей подтверждает активизацию нижних конечностей: за счет уменьшения углов сегментов нижних конечностей увеличивается их угловая скорость, достигнутая использованием переносной стойки, что не отмечалось до ее применения в учебном процессе. Использование модифицированного прибора синхронизировало работу трех сегментов руки: плечо, предплечье, кисть. Последовательное включение всех звеньев в определенный момент времени способствовало выпуску мяча в баскетбольную корзину с более высокой траекторией полета мяча: угол подлета мяча к корзине у испытуемых ЭГ – около 45° , а у студентов КГ – около 33° ($P < 0,05$). Последнее косвенно свидетельствует о сформированности навыка дифференцирования мышечных усилий. Кроме того, нами была выявлена скорость ($8,36 \pm 0,21$ м/с), обеспечивающая результативное попадание мяча, что эффективно подтвердило эффективность применяемой технологии ТВКСК.

Библиографический список

1. Лубышева, Л.И. Современный ценностный потенциал физической культуры и спорта и пути его освоения обществом и личностью / Л.И. Лубышева // Теория и практика физической культуры. – 1997. – № 6. – С. 11–12.
2. Дьячков, В.М. Совершенствование технического мастерства спортсменов: пед. проблемы управления / В.М. Дьячков. – М. : Физкультура и спорт, 1972. – 232 с.
3. Бондарь, А.И. Баскетбол: теория и практика / А.И. Бондарь. – Минск : Белорус. гос. ун-т физ. культуры, 2008. – 422 с.

4. Колос, В.М. Баскетбол: теория и практика : метод. пособие / В.М. Колос. – Минск : Полымя, 1989. – 178 с.

5. Беспалько, В.П. Слагаемые педагогической технологии / В.П. Беспалько. – М. : Педагогика, 1989. – 191 с.

6. Руденко, Н.Г. Образовательные технологии : критерии, признаки, элементы / Н.Г. Руденко // Ценностные приоритеты общего и профессионального образования / Н.Г. Руденко. – М., 2000. – С. 72–73.

7. Маришук, Л.В. Технологизация учебного процесса по физической культуре в вузе / Л.В. Маришук, А.А. Хатеновская (А.А. Быкова) // Ученые записки : сб. рец. науч. тр. / редкол.: М.Е. Кобринский (гл. ред.) [и др.] ; Бел. гос. ун-т физ. культуры. – Минск : БГУФК, 2009. – Вып. 12. – С. 76–89.

УДК 796.012

Ю. В. Воронович
Y. V. Voronovich

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОМЕХАНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
В ТЯЖЕЛОЙ АТЛЕТИКЕ ПО МАТЕРИАЛАМ
ВИДЕОСЪЕМКИ**

**DETERMINATION OF BIOMECHANICAL CHARACTERISTICS
OF WEIGHTLIFTING EXERCISES ACCORDING
TO THE VIDEOS**

***Аннотация.** В статье изложены основы биомеханического анализа техники соревновательных упражнений в тяжелой атлетике по данным видеосъемки. Описаны этапы выполнения компьютерного промера упражнений. Приведена кинематическая схема шестизвенной модели опорно-двигательного аппарата тела человека, которая может использоваться для количественного биомеханического анализа. Подробно описан аналитический расчет наиболее информативных показателей кинематических и динамических характеристик движения.*

***Summary.** In the article the principles bottoms of biomechanical analysis of techniques of competitive exercises in weightlifting according to the videos are stated. Stages of the computer measurement of exercises are described. The kinematical scheme of 6-linked model of the locomotive apparatus of a man that can be used for a quantitative biomechanical analysis is given. Analytical calculation of the most informative indicators of the kinematic and dynamic characteristics is stated in detail.*

***Ключевые слова:** биомеханический анализ, промер упражнения, математическая модель, кинематические характеристики движений, динамические характеристики движений.*

***Keywords:** biomechanical analysis, measurement of exercises, mathematical model, kinematic characteristics of movements, dynamic characteristics of movements.*